

# HISTORICKÉ ZMĚNY V KRAJINĚ A JEJICH AKTUÁLNÍ DOPAD NA MOBILITU VOJENSKÉ TECHNIKY



LUCIE MARKOVÁ, MARTIN HUBÁČEK, JAROMÍR ČAPEK, JOSEF VANĚK  
UNIVERZITA OBRANY, BRNO



## PRŮCHODNOST TERÉNU

V rámci dlouholetého výzkumu Katedry vojenské geografie a meteorologie Univerzity obrany je vytvářen model hodnocení možnosti pohybu vojenské techniky v krajině. Jednou z významných součástí modelu je zhodnocení vlivu půd na mobilitu. V rámci zpřesňování modelu probíhá průběžné měření úrodnosti půd v místech, která by mohla být potenciálně problematická z pohledu plánování manévru. Pokud se často pohybujete po dálnici D1 mezi Brnem a Vyškovem, neunikne vaši pozornosti asi fakt, že na některých polích v okolí dálnice pravidelně po větších deštích vznikají velké vodní plochy. Toto území neuniklo ani pozornosti našeho výzkumu a na jaře 2023 zde začalo pravidelné měření úrodnosti půd zaměřené na monitorování změn úrodnosti černozemí v závislosti na změně meteorologických podmínek.

## OBLAST MĚŘENÍ

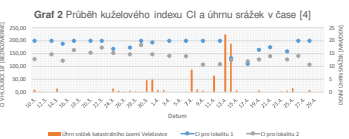
- Okolí obce Velešovice
- Pomezí Dyjsko-svrateckého úvalu a Vyškovské brány
- Významný operační směr z pohledu vedení bojové činnosti
- Obklopena zemědělsky obdělávanou půdou
- Žádné významné překážky pro vedení bojové činnosti kromě potoka Rakovec, tělesa dálnice D1 a železniční trati Brno – Přerov
- Přesto vzniká uprostřed pole poměrně významná vlhká oblast



Obrázek 1 Základní mapa 100 a ortofoto s vyznačenými body terénního měření na poli u Velešovic

## PŮDNÍ CHARAKTERISTIKY MÍST MĚŘENÍ

- dvě lokality na jednom poli, stejný způsob zemědělské činnosti, stejné půdní charakteristiky
- Půdní mapa 1:50 000 - černice karbonátová
- BPEJ - černozem modální
- Zrntnostní rozbor půdy - štěrk s příměsí jemnozrné



## PROČ SE OBLASTI CHOVÁJÍ JINAK, PŘESTOŽE JSOU ZDE OBDOBNÉ PŮDNÍ CHARAKTERISTIKY?

Z dat terénního měření je zřejmé, že průběh vlhkosti půdy koreluje s denním úhrnem srážek. Lokalita č.1 je však sušší a srážky se projevují výrazněji na půdních vlastnostech v lokalitě č.2. Průběh kuželového indexu má větší rozptýlení v lokalitě č.1 než č.2, tudíž jej více ovlivňují srážkové úhrny. V lokalitě č.2 je velmi častá vlhkost již v malých srážkách a je zde často terén mnohem hůře průchodný. Lokalita č.1, která se nachází mimo oblast vlhkosti byla průchodná pro 86% případů různé vojenské techniky z 21 měřících dnů, na rozdíl od lokality č.2, kde to bylo pouze 44%.  
Tudíž v lokalitě č.2 je vyšší riziko zapadnutí techniky až o 50% vyšší než u dvě stě metrů vzdálené lokality č.1. Vychází tak otázka, proč se dvě tak blízké lokality s identickými půdními vlastnostmi chovají rozdílně. Příčiny mohou být různé: konfigurace reliéfu, geologické podloží, nebo historický vývoj daného území. Protože první dva vlivy se podařilo vyloučit, byla pozornost zaměřena na historický vývoj území.

## HISTORICKÝCH VÝVOJ

Ke zkoumání vývoje území byly využity dostupné historické mapy, letecké snímky a textové informace o vývoji krajiny dostupné z kroniky. Tak jako u většiny zemědělsky využívané půdy došlo k významným změnám v druhé polovině 20. století v souvislosti kolektivizací pozemků. Významné změny ale proběhly i v předchozích stoletích. Rybníky podle obecní kroniky [2] se zde nacházely zřejmě od roku 1565 do roku 1779, kdy poslední, Zadní rybník, byl vysušen a změněn v pole, louky a pastviny. Byly cílevědomě vybudovány za účelem zlepšení svislého ekonomické situace brněnské kapituly po třicetileté válce. Po zániku rybníku až do roku 1973 se zde nacházelo druhé rameno potoka Rakovec. Můžeme ho najít například na mapě Císařských otisků (obr. 2), kde se objevuje i pomístní název – Dolní Rybník. Poloha rybníka už však patrná není.

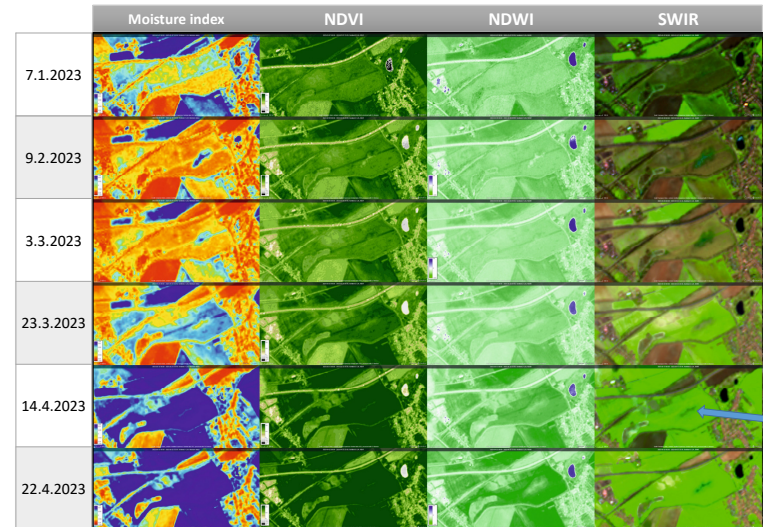


Obrázek 2 Císařské otisky oblasti Velešovic

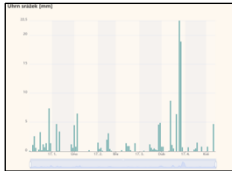


## LETECKÉ MĚŘÍCKÉ SNÍMKY[3]

- Zkoumání leteckých snímků bylo nejvýznamnější
- Snímky pro tuto oblast jsou dostupné z let 1950, 53, 56, 60, 63, 69, 73, 76, 81, 84, 87, 90, 93, 94, 2000, 03, 06, 09, 11, 12, 14, 16, 18, 20 a 2022 (existující potok byl patrný na snímkách zeleně podbarvených)
- K zániku druhého ramene potoka Rakovec došlo patrně mezi roky 1971-1973, od té doby se začala v oblasti objevovat i vlhkost, a bylo patrné, že tudy kdysi vedl bývalý potok viz prostřední snímek na obr. 3
- Oblasti vlhkosti z let mezi 1987-2022 se objevují ve stejné lokalitě, kde patrně kdysi mohl být Přední rybník
- Letecký snímek z roku 1956 je zde zařazen pro ilustraci kudy vedlo druhé rameno potoka, jelikož koryto potoka zůstávalo obdobně
- Největší rozloha vlhkého místa se objevuje zejména v červnovém období, ale i v letních měsících je to vidět pomocí jiného druhu vegetace



Obrázek 4 Družicové snímky Sentinel 2 oblasti Velešovice v různých spektrách, kde je patrná vlhkost oblasti



Graf 3 Průběh úhrnných srážek v katastrální oblasti Velešovice v období od ledna do května 2023



Obrázek 5 Zatopená lokalita měření č.2 dne 14.4.2023

## MONITOROVÁNÍ OBLASTI S VYUŽITÍM DAT DPZ [1]

Vhodnou technologií pro monitorování a mapování obdobných lokalit se jeví být data DPZ. Z tohoto důvodu došlo k ověření této skutečnosti v termínu probíhajícího terénního výzkumu (jaro 2023) a několika předcházejících měsíců. Výsledky ukazují, že podmačené oblasti je velmi dobře identifikovat s využitím vybraných vegetačních indexů. Jak ukazují snímky na obrázku 4. Družicové snímky byly použity z dat družice Sentinel 2 pro období terénního měření. Na snímcích jsou patrné oblasti, ve kterých dochází k pomalejšímu vsakování srážkové vody do půdy. Tato místa jsou vidět pomocí spekter moisture index, NDVI, NDWI, SWIR, která velmi dobře zobrazují vodu. NDWI zas zobrazuje zejména rozdíly vegetace, která je díky vlhkosti jiná než na zbytku pole. Snímek ze 7.1. je jediný, který zobrazuje suché období a stejné vlhkovostní poměry na celém poli. Naopak další snímky už jsou z vlhkého období po srážkách, které vytvořily vlhká nebo někdy i mokrá místa. S růstem vegetace je vlhkost viditelná v různých spektrách jinak. V době kdy bylo pole holé je vlhkost patrná zejména na moisture indexu. Při růstu obilí je pak nejpatrnější na NDWI a SWIR. Graf 3 s úhrnem srážek z katastrální oblasti Velešovice z doby měření dokresluje jaké úhrny srážek způsobovali vlhká místa.

## ZÁVĚR

Změny v krajině jsou staré jako planeta Země sama. Řada změn je pozvolných a trvá stovky či miliony let. Některé změny jsou náhle ze dne na den, z roku na rok. Poznání vývoje krajiny je ale pro společnost důležité a může pomoci vysvětlit řadu jevů v současnosti a jejich vliv na lidskou činnost. Některé dříve provedení může ovlivnit ale i vedení ozbrojených konfliktů. Studium vývoje krajiny prostřednictvím historických záznamů a starých map v kombinaci s daty dálkového průzkumu Země, tak může napomoci k pochopení jejího uspořádání a objasnit projevy jejího vlivu na vedení bojové činnosti. Zkoumáním půdních vlastností takové lokality za různých meteorologických situací nepřímo přispěje ke zpřesnění stávajícího modelu průchodnosti terénu. Dílčí zpřesnění modelu průchodnosti terénu v kombinaci s využitím moderních technologií pro sběr dat o terénu může do budoucna poskytnout velitelům a štábům přesnější data pro jejich rozhodovací procesy. K modelování vlivu krajiny na průchodnost tak kromě podobných současných dat mohou přispět i historické mapové prameny.

## ZDROJE

- [1] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [2] Obecní kronika Velešovic. Velešovice [online]. Velešovice [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://www.veselovice.cz/>
- [3] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [4] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [5] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [6] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [7] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [8] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [9] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
- [10] Sentinel Hub EO Browser. CO Browser [online]. ESA [cit. 2023-08-21]. Dostupné z: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>

Autoři:

Ing. Lucie MARKOVÁ, plk. gšt. doc. Ing. Martin HUBÁČEK, Ph.D., pplk. Ing. Jaromír ČAPEK, Ph.D., mjr. Ing. Josef VANĚK  
Katedra vojenské geografie a meteorologie, UNIVERZITA OBRANY

[Lucie.markova@unob.cz](mailto:Lucie.markova@unob.cz)